

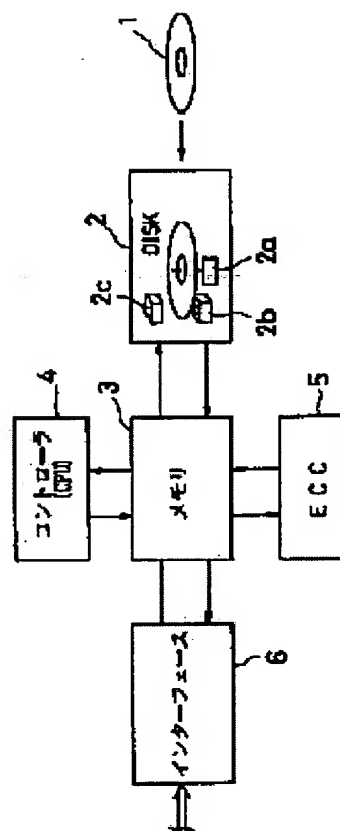
DATA RECORDING AND REPRODUCING SYSTEM FOR OPTICAL DISK

Patent number: JP5054561
Publication date: 1993-03-05
Inventor: CHIAKI SUSUMU
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - international: G11B20/18; G11B20/12
 - european:
Application number: JP19910235717 19910823
Priority number(s):

Abstract of JP5054561

PURPOSE: To prevent the top and the end byte of respective data group from centralizing to a specific error correction line by using an address adding a prescribed offset value in data groups at the time of recording to an optical disk and reproducing from the disk.

CONSTITUTION: A data recorded on the magneto-optical disk 1 through an interface part 6 is held to a data memory 3, further, a control data is held in the generation memory 3 by a controller 4. A CRCC and an ECC data are generated and written to the memory 3 by an ECC circuit part 5. These held data are read, are supplied to an optical head device 2 and recorded on the disk 1 e.g. making 20 bytes one data group. These are regenerated, are written to the memory 3. These data are processed to detect and correct the error in the error correction lines by the circuit 5, are sent as the regenerative data through the part 6. That is, the prescribed offset value is added to the read and the write addresses of the memory 3 and a data arrangement is operated.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-54561

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 20/18
20/12

識別記号

102

庁内整理番号

9074-5D
9074-5D

FI /

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全14頁)

(21)出願番号 特願平3-235717

(22)出願日 平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 千秋 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

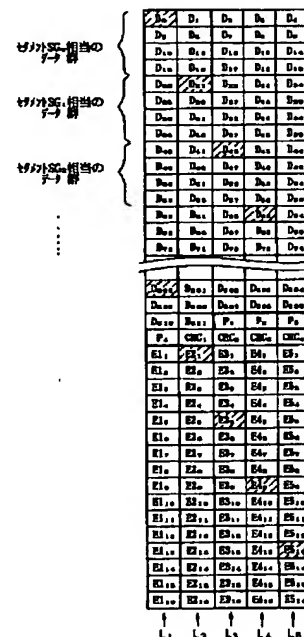
(74)代理人 弁理士 脇 篤夫

(54)【発明の名称】 光ディスクのデータ記録再生方式

(57)【要約】

【目的】 訂正不能となる訂正ラインの発生を防止し、セクター単位でみた訂正能力を向上させる。

【構成】 データ群単位で所定のオフセット値が付加されたアドレスによりデータメモリから読出されたデータを光ディスクに記録し、再生時に当該アドレスによりデータメモリに書込むことにより、エラー訂正動作作用に供されるデータメモリ上に形成されるデータ配列が所定数のデータ群単位でずらし、光ディスク上の各セグメントで先頭バイト又は最終バイトとなったデータが特定の誤り訂正ラインに集中しないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のフォーマットにより形成されている各データエリアに所定数のデータからなるデータ群を記録することができる光ディスクに対するデータの記録再生方式として、

データを記憶するデータメモリの動作を制御するアドレスに対して、所定数のデータ群単位内で、各データ群に対応して異なったオフセット値が設定されるようにし、前記データメモリからデータを読み出して光ディスクに記録する際、及び光ディスクから再生されたデータを前記データメモリに記憶する際に、オフセット値が付加されたアドレスによりデータメモリの読出動作又は書込動作の制御を行なうことにより、前記所定数のデータ群単位内における各データ群同志では、エラー訂正動作に供される前記データメモリ上のデータ配列として、ディスク上の各データエリア内で対応位置に記録されたデータが同一のエラー訂正ラインによって処理されないようにしたことを特徴とする光ディスクのデータ記録再生方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ配列を制御して光（光磁気）ディスクへのデータの記録又は光ディスクからのデータ再生を行なう光ディスクのデータ記録再生方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、再生専用の光ディスク（ROMディスク）のみならず、記録再生可能な光ディスクが実用化され、データストレージや音楽ユース等に普及している。記録可能な光ディスクとしては光に感応する記録媒体を記録面とする光磁気ディスクがオーバーライト可能とされ最も有用とされている。

【0003】また、光ディスク、及びこれらの光ディスクに対して渦巻状又は同心円状のトラックにレーザビームを照射して各種のデータを光ディスク上に記録し、この記録データを読み出すことができる光学ディスクシステムとしては、データが配列されるトラックをブリググループによって構成するコンティニアス方式と、データを配列するトラックが離散的に配置されているサンプルサーボピットによって形成されるサンプルサーボ方式のものが広く知られている。

【0004】図10は記録トラックがサンプルサーボピットによって形成される場合の光磁気ディスクのフォーマットの1例を示したもので、 $S_1 \sim S_{42}$ は、例えば円周方向に42分割されているセクターを示す。各セクター単位のトラックには、図11(a)に示すようにアドレスデータが記録されているヘッダ H_1 と、試し書き領域のヘッダ H_2 とからなるアドレステスト領域ADと、これに続いてデータが記録されるデータ領域が例えば30のデータセグメント $SG_0 \sim SG_{29}$ に分割して形成さ

れている。

【0005】図11(b)は、各データセグメント $SG_0 \sim SG_{29}$ をさらに拡大したもので、最初にサーボバイトSBが配置され、これに続いてデータバイトDBがブリググループによって設けられている。

【0006】サーボバイトSBには少なくともトラックTの中心から外周側、及び内周側に偏位している1対のウォープリングピット P_1 、 P_2 と、トラックTの中心線上に配置されているクロックピット P_3 があらかじめエンボス加工等によって形成されている。又、ウォープリングピット P_1 、 P_2 とクロックピット P_3 の間はミラー面Mとされ、このミラー面Mから反射されるレーザ光によってフォーカスサーボ信号が検出されると共に、レーザパワーのコントロールも行うことができる。

【0007】このような光磁気ディスクは、通常ウォープリングピット P_1 、 P_2 をサンプル点 t_1 、 t_2 で検出したときの反射光を演算することによってトラッキングエラー信号が形成され、クロックピット P_3 をサンプル点 t_3 で検出する信号によってクロック信号が形成される。

【0008】この光磁気ディスクは、データバイトDBの領域において上記トラックTに沿って光磁気ディスクの記録面にレーザビームを照射すると共に、光磁気ディスクの他方の面から磁界を印加すると、記録面がキュリ点以上となったときに印加されている磁界の方向で磁化され、データが記録される。例えば1つのデータセグメント($SG_0 \sim SG_{29}$)のデータバイトDBに20バイトのデータ（データ群）が記録されるとすると、図12のように記録トラックが形成される。

【0009】なお D_i ($i=0, 1, 2, \dots$) はそれぞれ1バイトのデータを示す。また、このように各セグメント $SG_0 \sim SG_{29}$ においてそれぞれ20バイトの記録がなされ、トータルで1セクター内に600バイトのデータが記録されるとすると、例えばデータ520バイト（コントロールデータを含む）につづいて、ECC（Error Correction Code）が80バイト記録される。

【0010】このようにデータが記録されている光磁気ディスクから情報を読み出すときは、レーザビームの反射光を磁気カー効果を利用して検出することにより、データバイトDBに記録されているデータが読み出される。そして上記図12のような記録トラックから読み出されたデータは、図13のように、データメモリ上において例えばインターリーブファクタ=5で配列されることによって1セクターのエラー訂正処理単位として5つの誤り訂正ライン $L_1 \sim L_5$ が形成され、各誤り訂正ライン $L_1 \sim L_5$ 毎に誤り訂正処理が施されることになる。なお図示されるように520バイトのデータ（データ $D_0 \sim D_{511}$ 、コントロールデータ $P_1 \sim P_4$ 、CRCデータ $CRC_1 \sim CRC_4$ ）に続いて、各誤り訂正ライン $L_1 \sim L_5$ にそれぞれ16バイトのECC（ $E1_1$

～E1₁₆, E2₁～E2₁₆, E3₁～E3₁₆, E4₁～E4₁₆, E5₁～E5₁₆) が配列され、エラー訂正に供される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した光磁気ディスク等では、成形時のよじれ、複屈折等の物理的な影響により、例えばエンボス加工によりビットが成形されるサーボバイトSB周辺において記録されるデータが、サーボバイトSBより比較的離れた位置に記録されたデータよりも、再生時に誤りが発生する確率が高いということがある。

【0012】つまり上記図12の例でいえば、サーボバイトSBと隣接するデータバイトDBの先頭バイト及び最終バイトである、D₀, D₁₉, D₂₀, D₃₉, D₄₀…等に読取エラーが発生する確率が他のデータ(例えばD₁～D₁₈, D₂₁～D₃₈など)よりも大きい。

【0013】ここで、データ再生時に図13のようにインターリーブファクタ=5で配列されてエラー訂正処理が施される場合を考えると、各データセグメントの先頭のデータD₀, D₂₀, D₄₀…は全て誤り訂正ラインL₁上に位置し、また各セグメントの最後尾のデータD₁₉, D₃₉, D₅₉…は全て誤り訂正ラインL₅上に位置することになり、従って、誤り訂正ラインL₁及びL₅は、他の誤り訂正ラインL₂～L₄に比べて処理負担が過大になり易く、即ち訂正不能が発生する確率が高くなるという問題がある。

【0014】例えば、1つの誤り訂正ラインが8バイトの訂正能力を有するときに、物理的影響で各データセグメントSG₀～SG₂₉において先頭のデータに読取エラーが発生したと仮定すると、誤り訂正ラインL₁に30バイトのエラーが集中し、誤り訂正ラインL₁は訂正不能となる。

【0015】このように或る1つの誤り訂正ラインで訂正不能が発生すると、他の誤り訂正ラインが訂正可能であってもそのセクター全体が再生不良となるという重大な事態が発生するため、訂正不能の発生の確率の高い誤り訂正ラインが存在することは防止されなければならない。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題点に鑑みて、誤り訂正処理の際に各誤り訂正ラインにほぼ均等に処理負担がかかり、特に訂正不能となる確率の高い誤り訂正ラインを発生させないようにするものである。

【0017】このために、所定のフォーマットにより形成されている各データエリアに所定数のデータからなるデータ群を記録することができる光ディスクに対するデータの記録再生方式として、記録、再生時にデータを記憶するデータメモリの動作を制御するアドレスに、所定数のデータ群単位内で、各データ群に対応して異なった

オフセット値が設定されるようにし、データメモリからデータを読み出して光ディスクに記録する際、及び光ディスクから再生されたデータをデータメモリに記憶する際に、設定されたオフセット値が付加されたアドレスによりデータメモリの読出動作又は書込動作の制御を行なうことにより、所定数の連続するデータ群の各データ群同志では、エラー訂正動作に供されるデータメモリ上のデータ配列として、ディスク上の各データエリア内で対応位置に記録されたデータが同一のエラー訂正ラインによって処理されないデータ配列とされるようにするものである。

【0018】

【作用】データ群単位で所定のオフセット値が付加されたアドレスを用いてデータメモリから読出されたデータが光ディスクに記録され、さらにこの光ディスクに記録された記録データを再生する際に、データ群単位で所定のオフセット値が付加されたアドレスを用いて、データメモリ上に書き込むことにより、エラー訂正動作に供されるデータメモリ上に形成されるデータ配列が所定数のデータ群単位でずらされることになる。即ち各データ群における各先頭バイト又は各最終バイトが特定の誤り訂正ラインに集中することはなくなる。

【0019】

【実施例】図1は、本発明の光磁気ディスクの記録再生方式が適用される光ディスクシステムの概要図を示したもので、1は例えば上述したトラックフォーマットがなされている光磁気ディスクであり、この光磁気ディスク1は光学ヘッド装置部2に装填されてデータの記録/再生動作が実行される。

【0020】光学ヘッド装置部2には、光磁気ディスク1を一定線速度(CLV)、或いは一定角速度(CAV)で回転駆動するようになされているスピンドルモータ2aが搭載されているとともに、光磁気ディスク1へのデータの記録又は再生時にレーザ光を照射する光学ヘッド2bが、装填された光磁気ディスク1の下側になるように配置される。また、光磁気ディスク1に対して光学ヘッド3と対向する位置に磁気ヘッド部2cが設けられ、光磁気ディスク1へのデータ記録時には記録データによって反転する磁界が印加されるようになされている。

【0021】この光学ヘッド装置部2に搭載される光学ヘッド2bはよく知られているように、レーザ発光源、コリメータレンズ、ビームスプリッタ、対物レンズをコントロールする2軸デバイス等からなる光学系で構成され、光磁気ディスクからの反射光を検出する偏光ビームスプリッタ、ディテクタを備えている。特に、反射光は偏光ビームスプリッタによってP偏向成分とS偏向成分に分割され、2つのディテクタによって検出されるようになされている。

【0022】そしてこの光学ヘッド装置部2において

は、2つのディテクタの出力を差動増幅器に供給し、この差動増幅器で両出力の差をとることによって、光磁気記録されたデータの再生信号を抽出する。又、ヘッダH₁又はサーボバイトSBのエンボス成形ビットを走査した際にディテクタから得られる出力信号を利用して各種のサーボ信号を形成し、サーボ回路に供給して前記2軸デバイスを駆動し、トラッキングサーボ、及びフォーカスサーボを行うと共に、マスタクロック信号、アドレス情報等を形成している。

【0023】3は記録すべきデータを記憶して、光学ヘッド装置部2に記録データとして供給するとともに、光学ヘッド装置部2によって再生されたデータを記憶するデータメモリ、4は記録データ及び再生データの処理にかかる制御を行なうコントローラ(CPU)、5はデータ訂正処理を行なうECC回路部、6は例えば図示しないホストコンピュータとの間で記録データ及び再生データの授受を行なうインターフェース部を示す。

【0024】このような光ディスクシステムにおけるデータ記録時の動作としては、例えばホストコンピュータからインターフェース部6を介して光磁気ディスク1に記録すべきデータ(例えば1セクターにつき512バイト)がデータメモリ3に保持される。さらにコントローラ4においてコントロールデータ(同4バイト)が生成されてデータメモリ3に保持され、さらにECC回路部5においてCRCCデータ(同4バイト)、ECCデータ(同80バイト)が生成され、データメモリ3に書き込まれる。従って、データメモリ3には例えば図2に示すようにデータが保持されることになる。

【0025】このデータメモリ3に保持されたデータ(D₀～D₅₁₁、P₁～P₄、CRC₁～CRC₄、E₁₁～E₅₁₆)が読み出されて光学ヘッド装置部2に供給され、例えば20バイトを1つのデータ群とした単位で、光磁気ディスク1上の各データセグメントSG₀～SG₂₉のデータバイトDBに磁界変調方式で記録されていく。

【0026】また、この光磁気記録されたデータは、再生時に光学ヘッド装置部2によって光磁気ディスク1から再生されると、データメモリ3に書き込まれる。すると、ECC回路部5ではこのデータメモリ3に書き込まれたデータに対して誤り訂正ラインL₁～L₅単位で誤り検出及び訂正処理動作を行なう。誤り訂正処理されたデータD₀～D₅₁₁はインターフェース部6を介して例えばホストコンピュータに再生データとして供給されることになる。

【0027】このような光ディスクシステムにおいて本実施例ではデータ記録時及びデータ再生時に、データメモリ3の読出アドレス及び書込アドレスに所定のオフセット値を与えることによりデータ配列を操作するものである。

【0028】光磁気ディスク1のフォーマットは上記の

とおり、1セクター＝30セグメントで形成され、各セグメントには20バイトのデータの記録がなされるものである。即ち30セグメントの各データバイトにまたがって図2のようにデータメモリ3に記憶されたデータ(データD₁～D₅₁₁、コントロールデータP₁～P₄、CRCCデータCRC₁～CRC₄、ECC E₁₁～E₅₁₆で、トータル600バイト)が書き込まれている。なお、インターリーブファクタ＝5とされ、誤り訂正ラインはL₁～L₅が形成される。従って、各誤り訂正ラインについてECCが16バイト割り当てられている。

【0029】本実施例のコントローラ4においては図3に示すアドレス発生回路が設けられており、このアドレス発生回路からデータメモリ3に対するアドレスAm、及び記録データ又は再生データのドライブタイミングカウンタ信号Ad(光磁気ディスク1上におけるアドレス)が発生され、このアドレスAm及びドライブタイミングカウンタ信号Adによって、データメモリ3から読み出したデータの光磁気ディスク1への記録、及び光磁気ディスク1から再生されたデータのデータメモリ3への書込動作が制御されることになる。

【0030】このアドレス発生回路は30進カウンタ11、20進カウンタ12、13、モード演算回路14を有してなり、30進カウンタ11は1セクター内のセグメントナンバー(0セグメント～29セグメント)に対応したカウント値を出力しており、これがアドレスAm及びドライブタイミングカウンタ信号Adの上位ビットとされる。また、20進カウンタ12はセグメント内のデータバイト(0バイト～19バイト)に対応したカウント値を出力し、これをドライブタイミングカウンタ信号Adの下位ビットとしている。また、カウンタアップに伴い、上位ビットを形成する30進カウンタ11に対してキャリー出力をなす。

【0031】さらに20進カウンタ13はセグメント内のデータバイト(0バイト～19バイト)に対応したカウント値を出力するが、オアゲート15を介して得られるイニシャライズ入力又はキャリー入力によって、カウント開始タイミングでオフセットデータnがロードされ、このm₀の値をカウント値にオフセットとして付加して出力している。そしてこのオフセットデータm₀が付加されたカウント値がアドレスAm下位ビットとされている。

【0032】オフセットデータnはモード演算回路14によって、30進カウンタ11によるセグメントナンバーに基づいて0、1、2、3、4の値が順次算出されていくようになされている。従ってオフセットデータm₀は5セグメントに相当する5つのデータ群を周期として、1データ群単位で変化するものとされている。

【0033】即ちこのアドレス発生回路では、ドライブタイミングカウンタ信号Adに対して、アドレスAmは

セグメント単位の前データ群毎に所定のオフセットが付加された値として出力される。例えば、説明上、上位ビットをセグメントナンバーに対応して00～29、下位ビットをデータバイトに対応して00～19として模式的に示した場合、図4のようにアドレスAm及びドライブタイミングカウント信号Adが順次出力されることになる。

【0034】つまり、図2においてセグメントSG₀に記録されるデータD₀～D₁₉を読み出す際のアドレスAmにはオフセットは付加されないが、次のセグメントSG₁に記録されるデータD₂₀～D₃₉を読み出す際のアドレスAmにはm₀ = 1のオフセットが付加される。さらに、次のセグメントSG₂に記録されるデータD₄₀～D₅₉を読み出す際のアドレスAmにはm₀ = 2のオフセットが付加される。

【0035】なお、この出力されるアドレスAmは、 $Am = (Ad + n) * m + [Ad / m]$ で表わされる。ただし、nはセグメントナンバー、mはセグメント長であり、また、() * mはモード演算、[x]はxを越えない整数を示す。

【0036】このようにデータ群単位で制御されたオフセットデータnが付加されているアドレスAmによって、図2のような配置でデータメモリ3に記憶されているデータD₁、D₂……は図5に示す順序（数値は読出順、即ちアドレス指定順を示す）で読み出されることになる。つまり、セグメントSG₀に記録されるデータD₀～D₁₉は順序どおりに読み出されるが、セグメントSG₁に記録されるデータD₂₀～D₃₉は、アドレスAmにm₀ = 1のオフセットが付加されているため、D₂₁、D₂₂、D₂₃……D₃₉、D₂₀の順序で読み出される。

【0037】また、セグメントSG₂に記録されるデータD₄₀～D₅₉は、アドレスAmにm₀ = 2のオフセットが付加されているため、D₄₂、D₄₃、……D₅₉、D₄₀、D₄₁の順序で読み出される。以下のセグメントに記録されるデータも、オフセット値分だけずれて読み出されることになる。

【0038】そして、光磁気ディスク1への記録はオフセット値が付加されていないタイミングカウント信号Adに基づいて行なわれるため、光磁気ディスク1には図6に示すように各セグメント毎にデータの順序がずれて記録される。例えば各データバイトDBの先頭データをあげてみると、D₀、D₂₁、D₆₂……となる。

【0039】このようにデータが記録された光磁気ディスク1の再生を行なう際に、データメモリ3に読み込む際の読込アドレスには再び上記アドレス発生回路からのアドレスAmを使用する。即ちタイミングカウント信号Adに基づいて読み出される各セグメントSG₀～SG₂₉の再生信号に対して、アドレスAmを使用してデータメモリ3に書込むことにより、前記図5に示す順序でデータメモリ3に再生データが記憶されていく。すると、

データメモリ3の各アドレスには前記図2に示したとおりにデータが記憶されることになる。

【0040】そして、このデータメモリ3に記憶されたデータについては、ECC回路部5において、誤り訂正ラインL₁～L₅のライン毎にエラー訂正処理が実行されることになる。

【0041】ここで、光磁気ディスク1上において各セグメントの前データバイトDBにおいて先頭バイトとして記録されていたデータD₀、D₂₁、D₆₂……に注目してみると、図2中斜線で示すように、データD₀はL₁ライン上、D₂₁はL₂ライン上、D₆₂はL₃ライン上……とそれぞれ異なった誤り訂正ライン上に配置されていることになる。光磁気ディスク1上において各セグメントの最終バイトとして記録されていたデータについても同様である。

【0042】即ち本実施例では、最もエラー確率の高い先頭バイト又は最終バイトを5つの誤り訂正ラインに均等に振り分けてエラー訂正処理を行なうようにするものであり、特にエラー処理負担が大きくなる誤り訂正ラインを発生させることを解消することができる。

【0043】図7はアドレス発生回路の他の例を示すものである。なお図3と同一部分は同一符号で示す。このアドレス発生回路でも、アドレスAm及びドライブタイミングカウント信号Adの上位ビットは30進カウンタ11からセグメントナンバーに対応するカウント値として発生される。また、モード演算回路14によって、30進カウンタ11によるセグメントナンバーに基づいてオフセットデータm₀が、0、1、2、3、4の値として順次算出されていく。従ってオフセットデータm₀は5セグメントに相当する5つのデータ群を周期として1セグメントに相当するデータ群単位で変化するものとされている。

【0044】そして、アドレスAm及びドライブタイミングカウント信号Adの最下位ビットを発生するために5進カウンタ22及び23が設けられ、さらにアドレスAm及びドライブタイミングカウント信号Adの中位ビットを共通に発生させる4進カウンタ24が形成されている。4進カウンタ24では（セグメント長20）／（インターリーブ長5）である4進カウントを行なう。

【0045】5進カウンタ22、23では、セグメント内のデータバイト（0バイト～19バイト）に対応してインターリーブ長（＝5）でカウントアップとなるカウント値を出力するが、5進カウンタ22ではオアゲート15を介して得られるイニシャライズ入力又はキャリー入力によって、カウント開始タイミングでオフセットデータm₀がロードされ、このm₀の値をカウント値にオフセットとして付加して出力する。

【0046】即ちこのアドレス発生回路でも、ドライブタイミングカウント信号Adに対して、アドレスAmはセグメント単位の前データ群毎に所定のオフセットが付加

された値として出力されるが、データ5バイト単位で中位ビットがカウントされていくため、オフセットデータ m_0 が付加されている下位ビットを有するアドレス Am によって、図2のような配置でデータメモリ3に記憶されているデータ D_1, D_2, \dots は図8に示す順序で読み出されることになる(数値は読出順、即ちアドレス指定順)。

【0047】つまり、セグメント SG_0 に対応してアドレス Am に付加されるオフセット値 $m_0 = 0$ であった場合、セグメント SG_0 に記録されるデータ $D_0 \sim D_{19}$ は順序どおりに読み出されるが、セグメント SG_1 に記録されるデータ $D_{20} \sim D_{39}$ は、アドレス Am に $m_0 = 1$ のオフセットが付加されるとともに中位ビットが5バイト単位でカウントされていることにより、 $D_{21}, D_{22}, D_{23}, D_{24}, D_{25}, D_{26}, D_{27}, D_{28}, D_{29}, D_{30}, \dots, D_{39}$ の順序で読み出される。以下のセグメントに記録されるデータも、同様に5バイト単位でオフセット値分だけずれて読み出されることになる。

【0048】なお、この場合もアドレス Am は、 $Am = (Ad + n) * m + [Ad / m]$ で表わされるが、ここで m はインターリーブファクタに相当することになる。

【0049】光磁気ディスク1への記録はオフセット値が付加されていないタイミングカウント信号 Ad に基づいて行なわれるため、光磁気ディスク1には図9に示すように各セグメント毎にデータの順序がずれて記録される。例えば各データバイト DB の先頭データをあげてみると、 $D_0, D_{21}, D_{62}, \dots$ となる。

【0050】このようにデータが記録された光磁気ディスク1の再生を行なう際に、データメモリ3に読み込む際の読込アドレスには再び上記図7のアドレス発生回路からのアドレス Am を使用する。即ちタイミングカウント信号 Ad に基づいて読み出される各セグメント $SG_0 \sim SG_{29}$ の再生信号に対して、アドレス Am を使用してデータメモリ3に書き込むことにより、図8に示す順序でデータメモリ3に再生データが記憶されていく。すると、データメモリ3の各アドレスには前記図2に示したようにデータが記憶されることになる。

【0051】そして、このデータメモリ3に記憶されたデータについては、ECC回路部5において、誤り訂正ライン $L_1 \sim L_5$ のライン毎にエラー訂正処理が実行されることになるが、ここで、光磁気ディスク1上において各セグメントのデータバイト DB において先頭バイトとして記録されていたデータ $D_0, D_{21}, D_{62}, \dots$ は、それぞれ異なった誤り訂正ライン上に配置されていることになる。もちろん光磁気ディスク1上において各セグメントの最終バイトとして記録されていたデータについても同様である。即ちこの場合も、最もエラー確率の高い先頭バイト又は最終バイトを5つの誤り訂正ラインに均等に振り分けてエラー訂正処理を行なうことができ

る。

【0052】ところで、上記実施例はサンプルスーボ方式の記録フォーマットを採用した光ディスクの記録/再生動作を例にあげて説明したが、コンティニアスコンボジットサーボ方式の光ディスクに対応する記録/再生動作についても本発明は有効に適用される。

【0053】コンティニアスコンボジットサーボ方式の場合は、データ領域内にリシンク信号が記録され、これによってPLL回路の再同期をかけ、クロックずれによるデータ誤りの拡大が防止されるようにしている。従って、リシンク信号直後のデータは比較的、エラー発生率は小さいが、リシンク直前に近いデータほどエラー発生の可能性が高くなる傾向にある。このため、リシンク信号〜リシンク信号の間のデータを、上記実施例の各データセグメントのデータと同様に1つのデータ群として考え、このデータ群単位でデータメモリに対するアドレスのオフセットを制御するようにすれば、同様の効果を得ることができる。

【0054】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、実施に当たっては要旨の範囲内において各種設定変更がなされるべきものである。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクのデータ記録再生方式は、データ群単位で所定のオフセット値が付加されたアドレスによりデータメモリから読出されたデータを光ディスクに記録し、さらにこの光ディスクに記録された記録データを再生した際にはデータ群単位で所定のオフセット値が付加されたアドレスにより、データメモリ上に書き込むことにより、エラー訂正動作に供されるデータメモリ上に形成されるデータ配列が所定数のデータ群において各々ずらされ、光ディスク上の各データセグメントにおいて先頭バイト又は最終バイトとなったデータが特定の誤り訂正ラインに集中しないように分散することになる。これによって特定の誤り訂正ライン上でエラー確率の高いデータ個数が集中することはなくなり、従って或る誤り訂正ラインに過剰な訂正負担がかかって訂正不能となる確率はかなり低くなる。すなわち、訂正不能発生が有効に防止され、セクター単位でみた訂正能力を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録再生方式が適用される光ディスクシステムの概要図である。

【図2】実施例のデータメモリのデータ保持状態の説明図である。

【図3】実施例のアドレス発生回路のブロック図である。

【図4】実施例のアドレス発生回路によるアドレス出力の説明図である。

【図5】実施例のディスク記録時及びディスク再生時の

データメモリの読出／書込順序の説明図である。

【図6】実施例の光磁気ディスクの記録トラックのデータ記録状態の説明図である。

【図7】実施例の他のアドレス発生回路のブロック図である。

【図8】実施例の他のディスク記録時及びディスク再生時のデータメモリの読出／書込順序の説明図である。

【図9】実施例の他の光磁気ディスク記録トラックのデータ記録状態の説明図である。

【図10】光磁気ディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図11】記録トラックの詳細な説明図である。

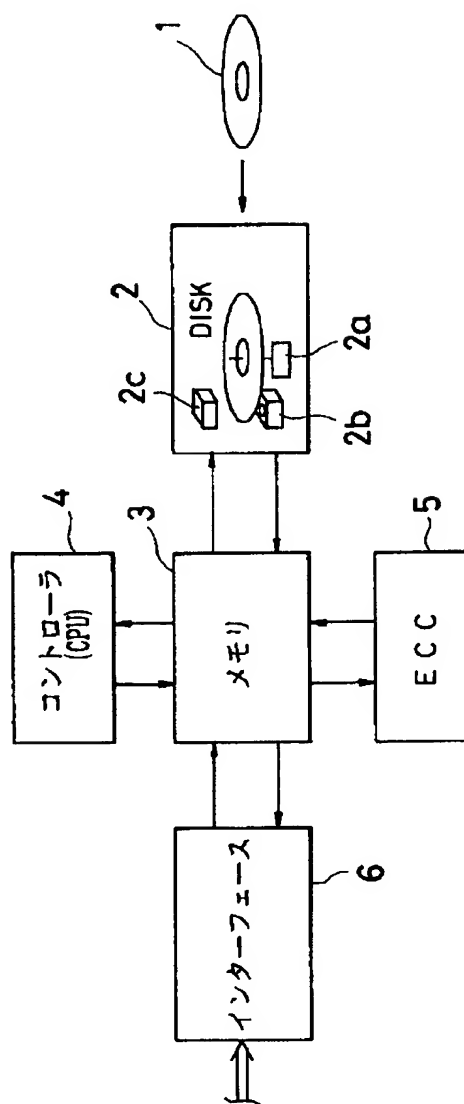
【図12】記録トラック上のデータの説明図である。

【図13】光磁気ディスクからの再生信号のデータメモリにおけるデータ保持状態の説明図である。

【符号の説明】

- 1 光磁気ディスク
- 2 光学ヘッド装置部
- 3 データメモリ
- 4 コントローラ
- 5 ECC回路部

【図1】



【図2】

セグメントSG ₀ 相当のデータ群	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄
	D ₁₅	D ₁₆	D ₁₇	D ₁₈	D ₁₉
セグメントSG ₁ 相当のデータ群	D ₂₀	D ₂₁	D ₂₂	D ₂₃	D ₂₄
	D ₂₅	D ₂₆	D ₂₇	D ₂₈	D ₂₉
	D ₃₀	D ₃₁	D ₃₂	D ₃₃	D ₃₄
	D ₃₅	D ₃₆	D ₃₇	D ₃₈	D ₃₉
セグメントSG ₂ 相当のデータ群	D ₄₀	D ₄₁	D ₄₂	D ₄₃	D ₄₄
	D ₄₅	D ₄₆	D ₄₇	D ₄₈	D ₄₉
	D ₅₀	D ₅₁	D ₅₂	D ₅₃	D ₅₄
	D ₅₅	D ₅₆	D ₅₇	D ₅₈	D ₅₉
...	D ₆₀	D ₆₁	D ₆₂	D ₆₃	D ₆₄
	D ₆₅	D ₆₆	D ₆₇	D ₆₈	D ₆₉
	D ₇₀	D ₇₁	D ₇₂	D ₇₃	D ₇₄
	D ₇₅	D ₇₆	D ₇₇	D ₇₈	D ₇₉
...	D ₈₀₀	D ₈₀₁	D ₈₀₂	D ₈₀₃	D ₈₀₄
	D ₈₀₅	D ₈₀₆	D ₈₀₇	D ₈₀₈	D ₈₀₉
	D ₈₁₀	D ₈₁₁	P ₁	P ₂	P ₃
	P ₄	CRC ₁	CRC ₂	CRC ₃	CRC ₄
...	E1 ₁	E2 ₁	E3 ₁	E4 ₁	E5 ₁
	E1 ₂	E2 ₂	E3 ₂	E4 ₂	E5 ₂
	E1 ₃	E2 ₃	E3 ₃	E4 ₃	E5 ₃
	E1 ₄	E2 ₄	E3 ₄	E4 ₄	E5 ₄
...	E1 ₅	E2 ₅	E3 ₅	E4 ₅	E5 ₅
	E1 ₆	E2 ₆	E3 ₆	E4 ₆	E5 ₆
	E1 ₇	E2 ₇	E3 ₇	E4 ₇	E5 ₇
	E1 ₈	E2 ₈	E3 ₈	E4 ₈	E5 ₈
...	E1 ₉	E2 ₉	E3 ₉	E4 ₉	E5 ₉
	E1 ₁₀	E2 ₁₀	E3 ₁₀	E4 ₁₀	E5 ₁₀
	E1 ₁₁	E2 ₁₁	E3 ₁₁	E4 ₁₁	E5 ₁₁
	E1 ₁₂	E2 ₁₂	E3 ₁₂	E4 ₁₂	E5 ₁₂
...	E1 ₁₃	E2 ₁₃	E3 ₁₃	E4 ₁₃	E5 ₁₃
	E1 ₁₄	E2 ₁₄	E3 ₁₄	E4 ₁₄	E5 ₁₄
	E1 ₁₅	E2 ₁₅	E3 ₁₅	E4 ₁₅	E5 ₁₅
	E1 ₁₆	E2 ₁₆	E3 ₁₆	E4 ₁₆	E5 ₁₆

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

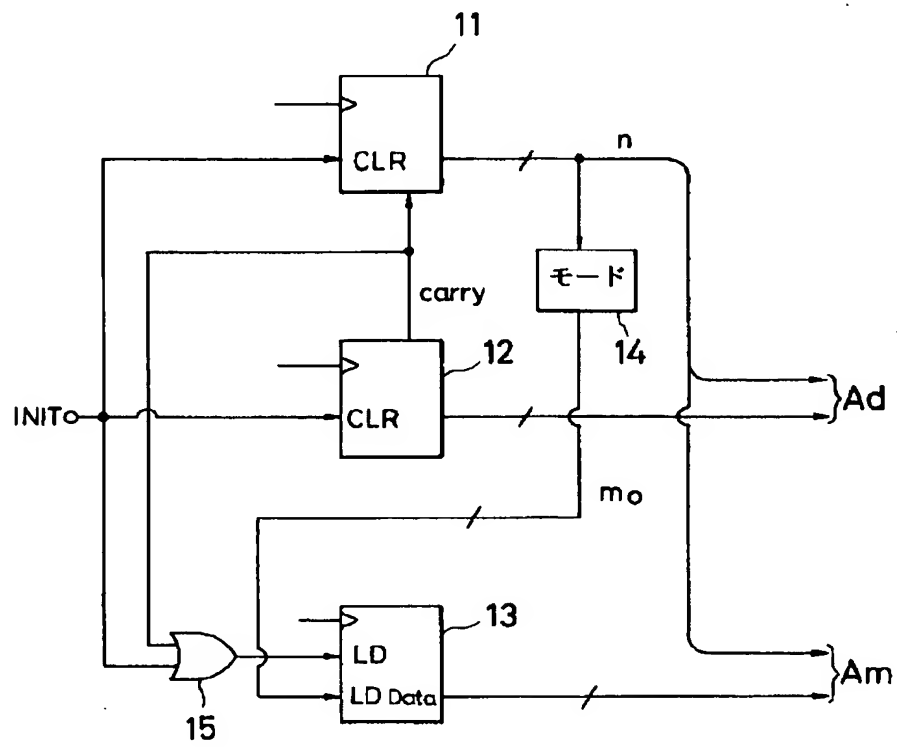
L₁ L₂ L₃ L₄ L₅

【図8】

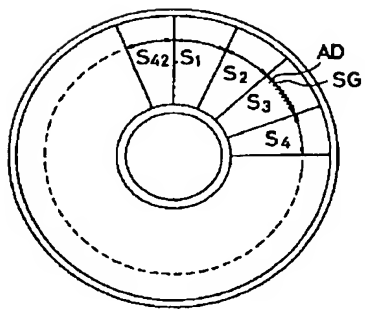
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
24	20	21	22	23
29	25	26	27	28
34	30	31	32	33
39	35	36	37	38
43	44	40	41	42
48	49	45	46	47
53	54	50	51	52
58	59	55	56	57
62	63	64	60	61
67	68	69	65	66
72	73	74	70	71
77	78	79	75	76
81	82	83	84	80
86	87	88	89	85
91	92	93	94	90
96	97	98	99	95
100	101	102	103	104
105	106	107	108	109

543	544	540	541	542
548	549	545	546	547
553	554	550	551	552
558	559	555	556	557
562	563	564	560	561
567	568	569	565	566
572	573	574	570	571
577	578	579	575	576
581	582	583	584	580
586	587	588	589	585
591	592	593	594	590
596	597	598	599	595

【図3】



【図10】



【図4】

時間 ↓	A d		A m		
	上位	下位	上位	下位	
	00	00	00	00	セグメントSG ₀ の データ群に相当
	00	01	00	01	
	00	02	00	02	
	00	03	00	03	
	00	04	00	04	
	⋮	⋮	⋮	⋮	
	00	18	00	18	セグメントSG ₁ の データ群に相当
	00	19	00	19	
	01	00	01	01	
	01	01	01	02	
	01	02	01	03	
	01	03	01	04	
	⋮	⋮	⋮	⋮	
	01	18	01	19	セグメントSG ₂ の データ群に相当
	01	19	01	00	
	02	00	02	02	
	02	01	02	03	
	02	02	02	04	
	02	03	02	05	
	02	04	02	06	
	⋮	⋮	⋮	⋮	
	02	17	02	19	
	02	18	02	00	
	02	19	02	01	
	03	00	03	03	
	03	01	03	04	
	03	01	03	05	

【図13】

D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄
D ₁₅	D ₁₆	D ₁₇	D ₁₈	D ₁₉
D ₂₀	D ₂₁	D ₂₂	D ₂₃	D ₂₄
D ₂₅	D ₂₆	D ₂₇	D ₂₈	D ₂₉
D ₃₀	D ₃₁	D ₃₂	D ₃₃	D ₃₄
D ₃₅	D ₃₆	D ₃₇	D ₃₈	D ₃₉
D ₄₀	D ₄₁	D ₄₂	D ₄₃	D ₄₄
D ₄₅	D ₄₆	D ₄₇	D ₄₈	D ₄₉
D ₅₀	D ₅₁	D ₅₂	D ₅₃	D ₅₄
D ₅₅	D ₅₆	D ₅₇	D ₅₈	D ₅₉
D ₆₀	D ₆₁	D ₆₂	D ₆₃	D ₆₄
D ₆₅	D ₆₆	D ₆₇	D ₆₈	D ₆₉
D ₇₀	D ₇₁	D ₇₂	D ₇₃	D ₇₄

D ₅₀₀	D ₅₀₁	D ₅₀₂	D ₅₀₃	D ₅₀₄
D ₅₀₅	D ₅₀₆	D ₅₀₇	D ₅₀₈	D ₅₀₉
D ₅₁₀	D ₅₁₁	P ₁	P ₂	P ₃
P ₄	CRC ₁	CRC ₂	CRC ₃	CRC ₄
E1 ₁	E2 ₁	E3 ₁	E4 ₁	E5 ₁
E1 ₂	E2 ₂	E3 ₂	E4 ₂	E5 ₂
E1 ₃	E2 ₃	E3 ₃	E4 ₃	E5 ₃
E1 ₄	E2 ₄	E3 ₄	E4 ₄	E5 ₄
E1 ₅	E2 ₅	E3 ₅	E4 ₅	E5 ₅
E1 ₆	E2 ₆	E3 ₆	E4 ₆	E5 ₆
E1 ₇	E2 ₇	E3 ₇	E4 ₇	E5 ₇
E1 ₈	E2 ₈	E3 ₈	E4 ₈	E5 ₈
E1 ₉	E2 ₉	E3 ₉	E4 ₉	E5 ₉
E1 ₁₀	E2 ₁₀	E3 ₁₀	E4 ₁₀	E5 ₁₀
E1 ₁₁	E2 ₁₁	E3 ₁₁	E4 ₁₁	E5 ₁₁
E1 ₁₂	E2 ₁₂	E3 ₁₂	E4 ₁₂	E5 ₁₂
E1 ₁₃	E2 ₁₃	E3 ₁₃	E4 ₁₃	E5 ₁₃
E1 ₁₄	E2 ₁₄	E3 ₁₄	E4 ₁₄	E5 ₁₄
E1 ₁₅	E2 ₁₅	E3 ₁₅	E4 ₁₅	E5 ₁₅
E1 ₁₆	E2 ₁₆	E3 ₁₆	E4 ₁₆	E5 ₁₆

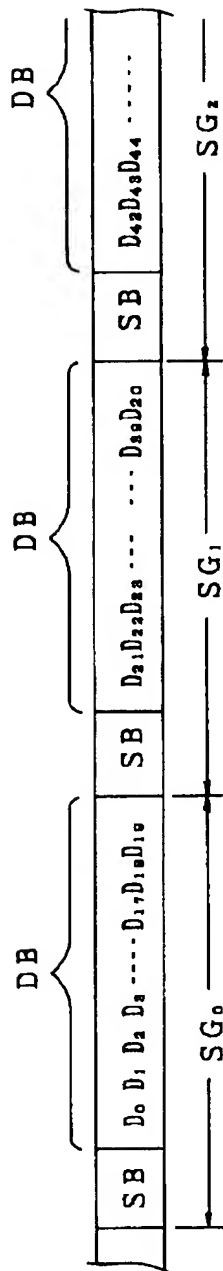
↑	↑	↑	↑	↑
L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅

【図5】

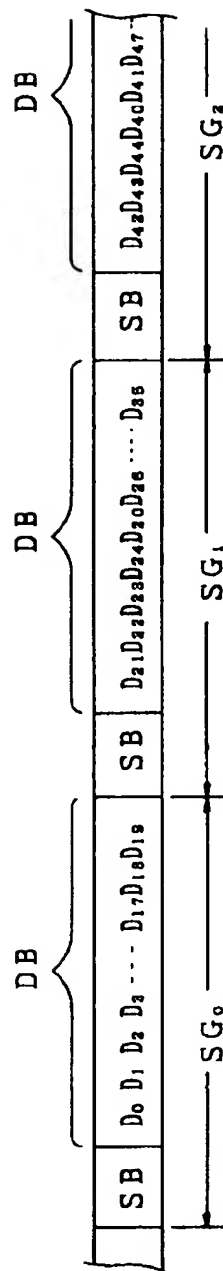
	0	1	2	3	4
	5	6	7	8	9
セグメントSG ₀ に相当	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19
	39	20	21	22	23
セグメントSG ₁ に相当	24	25	26	27	28
	29	30	31	32	33
	34	35	36	37	38
	58	59	40	41	42
セグメントSG ₂ に相当	43	44	45	46	47
	48	49	50	51	52
	53	54	55	56	57
	77	78	79	60	61
	62	63	64	65	66
	67	68	69	70	71
	72	73	74	75	76
	96	97	98	99	80
	81	82	83	84	85
	86	87	88	89	90
	91	92	93	94	95
	100	101	102	103	104
	105	106	107	108	109

558	559	540	541	542
543	544	545	546	547
548	549	550	551	552
553	554	555	556	557
577	578	579	560	561
562	563	564	565	566
567	568	569	570	571
572	573	574	575	576
596	597	598	599	580
581	582	583	584	585
586	587	588	589	590
591	592	593	594	595

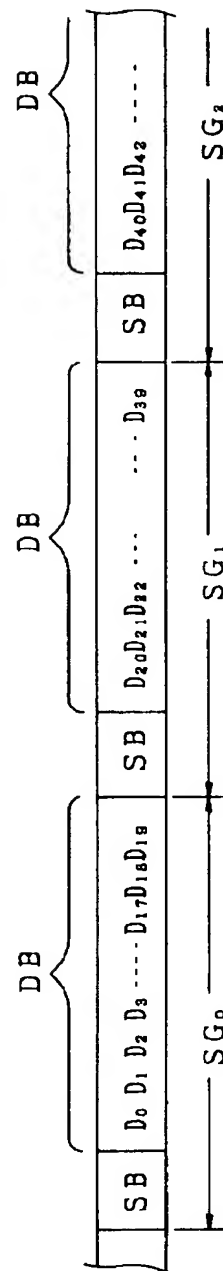
【图 6】



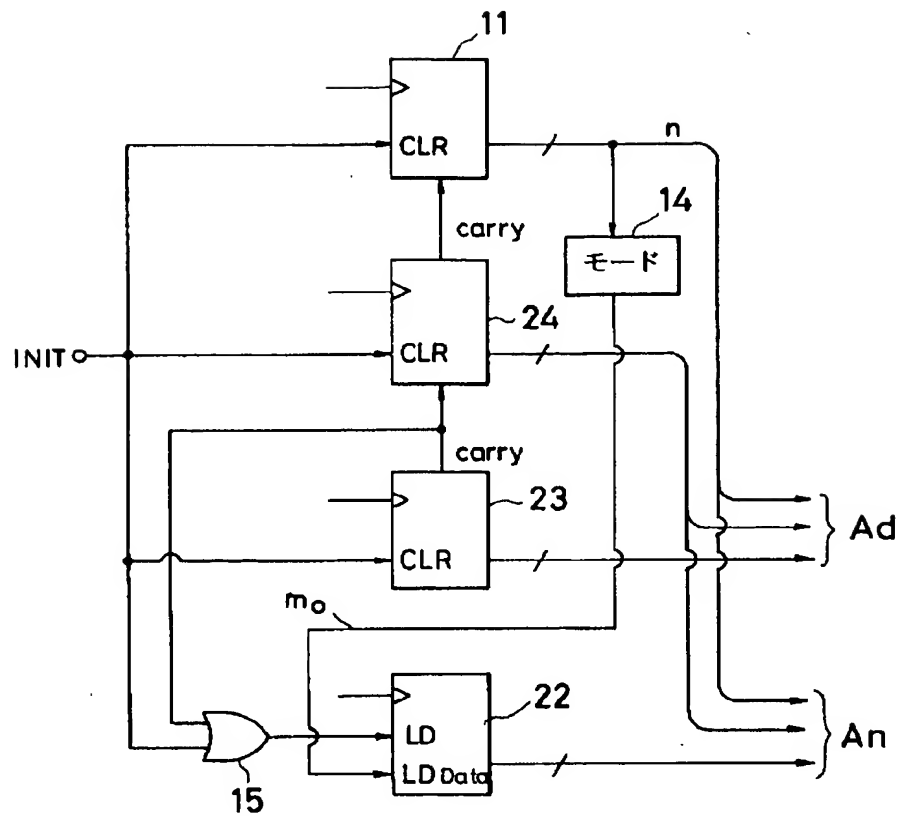
【图 9】



【图 12】



【図7】



【图 11】

